

# Objektgeschichten im Feld – Die Wassermühle als Gegenstand technikgeschichtlicher Lehre

Christian Zumbrägel

Technikgeschichte ist aufgrund ihres Forschungsgegenstandes per se mit physischen Objekten beschäftigt. Jedoch haben sich die Perspektiven auf die materielle Dimension der Technik über die Jahrzehnte verändert. Zunächst bestand ein vordergründiges Interesse an der Rekonstruktion der Innovationsprozesse wirkmächtiger Artefakte, wie der Glühbirne oder der Eisenbahn. Später erfuhren die Diskurse und kulturellen Deutungen, die Akteure um Objekte strickten, deutlich mehr Aufmerksamkeit als Fragestellungen, die an den materiellen Hinterlassenschaften unserer Kultur ansetzten. Vielfach wurde auf Artefakte Bezug genommen, indem sie gleichsam als vorhanden vorausgesetzt wurden, ohne ihre Materialität bzw. Funktionalität selbst zu analysieren.

Während sich Technik- und Industriemuseen seit Langem um die Akzeptanz von Objektforschungen bemühen, lässt sich in der universitär verankerten Technikgeschichte erst seit einigen Jahren der Trend vernehmen, die „hard facts“ – im Sinne einer physischen Relevanz technischer Objekte – wieder stärker ins Zentrum des Forschungsinteresses zu rücken.<sup>1</sup> Inzwischen ist der analytische Zugang über die Materialität historischer Sachquellen zu einem zentralen Referenzpunkt technikgeschichtlicher Forschung aufgestiegen. Technikhistoriker/innen analysieren Artefakte als Quellen der Alltagsgeschichte,<sup>2</sup> befragen sie als Träger kulturellen Wissens, spüren dem Symbolcharakter nach, der sich u. a. in Bauwerken und Dingen materialisiert,<sup>3</sup> entwickeln normative Konzepte von Materialität<sup>4</sup> oder befassen sich mit der sinnlichen Wahrnehmung unserer materiellen Umgebung.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Ludwig (2011); Heßler (2012), 2; Poplawski (2016).

<sup>2</sup> Vgl. Weber (2008); Sudrow (2010).

<sup>3</sup> Vgl. Camprubí (2015).

<sup>4</sup> Vgl. LeCain (2017).

<sup>5</sup> Vgl. Röther (2012).

Die Fülle und Diversität der Beiträge deutet das thematische und methodische Potential der Objektforschungen für die Technikgeschichte an. Jedoch konzentrierte sich die Fachdiskussion bislang vorrangig auf die universitäre Forschung. Abseits des musealen Umfeldes fand der Erfahrungsaustausch über die Lehrtauglichkeit bzw. didaktische Tragweite objektzentrierter Ansätze bestenfalls auf informellen Wegen statt<sup>6</sup> – obwohl der Lehrbetrieb neben der Forschung das zentrale Arbeitsfeld der universitären Technikgeschichte darstellt.

Am Beispiel einer althergebrachten Wassermühle zeigt der Beitrag, wie sich Objektforschungen „im Feld“ zur Vermittlung technikhistorischer Inhalte in den universitären Lehrbetrieb integrieren lassen. Die vertiefende Auseinandersetzung mit dem Technikeinsatz vor Ort befördert Erkenntnisse im Umgang mit den materiellen Hinterlassenschaften unserer Kultur, deren Vermittlung in seminarorientierten Lehreinheiten oder technischen Museen in dieser Form kaum möglich ist. Die Geschichte dieser Energietechnik wird am Wasserlauf eben nicht aus einer rein technizistischen Sicht rekonstruiert und vermittelt, sondern unter konkreten Betriebsbedingungen begreifbar und in den Wechselwirkungen mit den Umwelteinwirkungen am Fließgewässer erfahrbar. Im Sinne David Edgertons birgt der objektzentrierte Zugriff auf das Thema Wasserkraft damit das didaktische Potential, den „extraordinary life stories of the objects“ nachzugehen.<sup>7</sup>

Nach einer Einführung in den Forschungskontext, in dem das ausgewählte Fallbeispiel zu verorten ist, stellt der Beitrag den interdisziplinären Lehransatz der feldforschungsbaasierten Objektforschung vor. Die Inhalte und Erfahrungen werden in den letzten beiden Abschnitten diskutiert und reflektiert.

## **Rückkehr der Mühlen? – Ein interdisziplinäres Forschungs- und Lehrprojekt**

Über viele Jahrhunderte prägte die energetische Nutzung der Fließgewässer den Charakter unserer Kulturlandschaft. Im Laufe des 20. Jahrhunderts fielen jedoch die meisten der wassergetriebenen Mahlmühlen, Schleifkotten und Hammerwerke den Trends zur

---

<sup>6</sup> Vgl. Mares / Petersen (2013), 266.

<sup>7</sup> Vgl. Edgerton (2006), 38.

Strukturrationalisierung oder Zentralisierung zum Opfer und treten heute bestenfalls noch als Denkmal einer verschwundenen Industriekultur in Erscheinung.<sup>8</sup>

Unter Aspekten des Klimaschutzes und der Versorgungssicherheit wird diesen in früherer Zeit intensiv genutzten Mühlenlandschaften seit einigen Jahren wieder eine erhöhte Aufmerksamkeit zuteil. So werden unter ökonomischen Vorsätzen Anstrengungen betrieben, die Möglichkeiten der Folgenutzung historischer Mühlenstandorte mit neuen technologischen Anlagekonzepten auszuloten.<sup>9</sup> Gleichzeitig stehen diese Pläne vor großen Herausforderungen, da sie mit den kulturellen (z. B. Tourismus oder Denkmalschutz) und ökologischen (z. B. Gewässerdurchgängigkeit) Anforderungen an diese Standorte und deren Umfeld in Einklang zu bringen sind.

Die Geschichte wiederholt sich nicht, gleichwohl standen die Betreiber kleiner Wassermühlen mit der energietechnischen Verbauung der Flüsse und Bäche in der Vergangenheit vor Strukturentscheidungen und Konflikten, die den Herausforderungen der gegenwärtigen Energiewende sehr nahekommen. Wenn wir die Hindernisse analysieren, die in den Aushandlungsprozessen vergangener Tage zur Debatte standen, sind sicherlich keine konkreten Pauschallösungen für die Bewältigung aktueller Problemkonstellationen zu erwarten. Wohl aber lässt sich das Bewusstsein für eben jene Störquellen schärfen, um unter den Voraussetzungen der Gegenwart reflektierter handeln zu können.

Diese Beobachtung entspricht der Forschungsprämisse einer 2013 an der Technischen Universität Darmstadt angestoßenen interdisziplinären Forschungskooperation, in der Bauingenieurinnen und Technikhistoriker der Frage nachgingen, inwiefern Kenntnisse über die dezentralen Formen der Energieerzeugung in früherer Zeit für die energiewirtschaftlichen Gegenwarts- und Zukunftsfragen nutzbar zu machen sind.<sup>10</sup> Aus diesem Forschungsverbund gingen zwischen 2013 und 2017 verschiedene Konferenzen, Workshops und Lehrangebote hervor. Wichtiger Bestandteil dieses interdisziplinären Forschungsvorhabens war die Übung *„Rückkehr der Mühlen?“ – Geschichte und Zukunft der*

---

<sup>8</sup> Vgl. Mende (1999).

<sup>9</sup> Beispiele in Becker / Zumbrägel (2014); Roland / Theobald (2013).

<sup>10</sup> Unter dem Projekttitel *„Rückkehr der Mühlen?“ – Historische Standorte und künftige Potenziale dezentraler Wasserkraftnutzung in Deutschland* forschten zwei Technikhistoriker (Prof. Mikael Hård & Dr. Christian Zumbrägel) und zwei Umwelt- bzw. Bauingenieurinnen (Prof. Liselotte Schebek & Dr. Beatrix Becker) drei Jahre zu den Möglichkeiten einer Reaktivierung traditioneller Wassermühlen mit aktuellen technologischen Anlage- und Regulierungskonzepten – stets unter Rücksichtnahme der um diese Energieform kursierenden Spannungsfelder zu anderen Wassernutzern [www.muehlen.tu-darmstadt.de (07.01.2019)]. Das geschichtswissenschaftliche Teilprojekt wurde inzwischen veröffentlicht, vgl. Zumbrägel (2018). Der gesamten Forscher/innengruppe und insbesondere meiner Projektpartnerin Dr. Beatrix Becker möchte ich für die konstruktive Zusammenarbeit herzlich danken.

*Kleinwasserkraft* im Sommersemester 2014. Das Veranstaltungsprofil knüpfte an den zentralen Fragestellungen des Projekts an. Die Lehrenden setzten sich einerseits die Vermittlung der konstruktiv-technischen Merkmale der hydraulischen Antriebstechnik zum Ziel. Andererseits diskutierten sie gemeinsam mit den 26 Studierenden geistes- wie auch ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen die Chancen und Grenzen einer Reaktivierung traditioneller Mühlenlandschaften in heutiger Zeit.<sup>11</sup>

Formal war die Veranstaltung breit angelegt und für Lernende unterschiedlicher Altersklassen und Studiengänge zugänglich: Studierende der Bau- und Umweltwissenschaften oder der Geschichtswissenschaft konnten das Lehrangebot ebenso besuchen wie die des Masterstudiengangs *Energy Science and Engineering* oder der allgemeinen interdisziplinären Studienschwerpunkte (ISPs); ein Studienangebot der TU Darmstadt, das die interdisziplinäre Vernetzung der traditionellen Studienfächer anstrebt. Um einen Leistungsnachweis zu erwerben, konnten die Teilnehmer/innen zwischen zwei Leistungsformaten wählen: Voraussetzung, um drei ECTS zu erwerben, war neben der regelmäßigen Teilnahme, intensiven Lektüre der Grundlagentexte und Bereitschaft zur aktiven Beteiligung an den Diskussionen das Abhalten eines Referats sowie das Verfassen einer kurzen schriftlichen Exkursionsaufgabe im Umfang von vier bis fünf Seiten. Studierende des Masters *Energy Science and Engineering*, die sechs ECTS benötigten, reichten zudem eine schriftliche Hausarbeit ein, in der sie die Schwerpunkte des Referats vertieften.

Inhaltlich bestand das Lehrangebot aus zwei Einheiten: In der ersten Semesterhälfte wurden die Studierenden in neun Seminarsitzungen für den Untersuchungsgegenstand wie auch die geschichts- und ingenieurwissenschaftlichen Zugänge und Materialien sensibilisiert. Daran schloss sich gegen Veranstaltungsende ein praxisorientierter Exkursionsteil an, der inhaltlich und methodisch auf den Lehreinheiten der ersten Semesterhälfte aufbaute. Verschiedene Lernformen gewährleisteten innerhalb dieser fachlich heterogenen Lerngruppe den fächerübergreifenden Austausch: Impulsreferate zu Beginn einer jeden Sitzung ermöglichten den inhaltlichen Einstieg in die thematischen Felder, wie Technik, Wasserrecht, Natur-, Umwelt- oder Denkmalschutz. In interdisziplinär zusammengesetzten Kleingruppen wurden die jeweiligen Themenfelder vertieft, indem die Studierenden disziplinär abwechselnde Aufgabenstellungen und Methoden bearbeiteten. Diese Rechen- und Rechercheübungen, Quellenanalysen oder Umweltbilanzierungen dienten nicht nur der rein deskriptiven Vermittlung von Fachinhalten. Sie sollten ebenso geistes- und ingenieurwissenschaftliche „soft skills“ einüben, zur

---

<sup>11</sup> Vgl. Becker / Zumbrägel (2015).

interdisziplinären Selbstreflexion anregen und letztlich den späteren praxisorientierten Exkursionsteil vorbereiten.

Dieser steuerte zunächst die Wasserbauhalle der TU Darmstadt an, in der Studierende der Ingenieurwissenschaften, angeleitet von den Technikern vor Ort, mithilfe praktischer Demonstrationsversuche in die physikalischen Grundlagen der Hydraulik einführen und Teilnehmer/innen der Übung die Funktionsprinzipien verschiedener Wasserkraftmaschinen vorführten. Studierende der Geschichtswissenschaft informierten während dieser ersten Exkursion über die Geschichte der laborzentrierten Wasserbauforschungen an der TU Darmstadt, die in die Anfänge des 20. Jahrhunderts zurückreichen.<sup>12</sup> Entscheidend für die Vermittlung der zentralen Lehrinhalte war retrospektiv eher die zweite Tagesexkursion zu einer reaktivierten Getreidemühle in Nordhessen, die die Studierenden zum Gegenstand eigener Feldforschungen erhoben.

## Objektgeschichten im Feld

Die Spurensuche führte die Studierenden zur Hofener Mühle am Kerkerbach, bei Limburg an der Lahn. Die ehemalige Getreidemühle erweist sich für fachübergreifende Feldforschungen vor Ort nicht zuletzt deshalb als ein besonders geeignetes Vermittlungsobjekt, weil die heutige Elektrizitätszentrale im Laufe ihrer etwa dreihundertjährigen Geschichte ganz unterschiedliche Phasen der Energieerzeugung durchlief. Sie liefert vielfältige Ansatzpunkte, um technikgeschichtliche und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit einem konkreten Objekt zu verknüpfen.

Ein Mühlbrief aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts verweist auf die lange Tradition der Verwertung der Wasserkräfte an diesem Standort. Bis weit in das 20. Jahrhundert stand an der Hofener Mühle ein overschlächtiges Wasserrad im Dienst der Getreideverarbeitung, phasenweise auch der Ölproduktion. Im Jahr 1913 wurde die Welle des Wasserrades, später der Turbine, zusätzlich an einen Generator zur Stromerzeugung gekoppelt, der die umliegenden Orte Hofen und Schadek für wenige Jahre mit Lichtstrom versorgte. Noch bis in die 1960er-Jahre liefen mechanischer und elektrischer Antrieb im Parallelbetrieb, bevor die Verarbeitung des Getreides zu Schrot, Mehl und Graupen im Jahr 1969 endgültig eingestellt wurde. Im 21. Jahrhundert leistet die Hofener Mühle mit der Einspeisung von Stromüberschüssen ins öffentliche Netz wiederum einen Beitrag zur erneuerbaren Energieerzeugung.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Vgl. Carstanjen (1926), 261–270.

<sup>13</sup> Vgl. Fritzsche (2000), 9–17.



Abbildung 1: Die Hofener Mühle am Kerkerbach im Flussgebiet der Lahn. Oben im Bild die Außenansicht des Anwesens mit Blick auf den außer Betrieb gesetzten Trafoturm [Foto: eigene Aufnahme].

Dieses idyllisch gelegene Kulturdenkmal erfreut sich nicht nur als Ausflugsziel großer Beliebtheit. Es konserviert zudem das Wissen um die Energietechniken und Produktionsformen vergangener Tage und ruft es auf unterschiedliche Weise in Erinnerung: so etwa durch Themenführungen oder öffentliche Veranstaltungen wie dem jährlich zu Pfingsten stattfindenden Mühlentag.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Informationen zur Geschichte der Hofener Mühle sind aus dem Privatarchiv der Familie Dorn, den Akten beim Hessischen Landesamt für Denkmalpflege in Wiesbaden sowie dem dort verwahrten Bauhistorischen Gutachten von Dr. Wolfgang Fritzsche (2000; Inventarnummer: 2130) zusammengetragen. Ein ganz besonderer Dank gebührt dem Ehepaar Uschi Dorn und Dr. Gernot Dorn, den Eigentümern der Hofener Mühle, für die Kooperationsbereitschaft und unermüdlichen Hilfestellungen.



Abbildung 2: Die Hofener Mühle am Kerkerbach im Flussgebiet der Lahn. Die Rückansicht zeigt den langen Mühlgraben, der das Betriebswasser vom Wehr am Kerkerbach zur Wassermühle führt [Foto: eigene Aufnahme & Privatarhiv Dorn].

Am Experimentierfeld Wassermühle überführten die Studierenden die in den Lehreinheiten erworbenen Fachinhalte und Methoden in die Praxis. Dafür wurden die Lernenden bereits zu Veranstaltungsbeginn in interdisziplinäre Kleingruppen eingeteilt, in denen sie sich unter spezifischen Aufgabenstellungen mit einzelnen Komponenten des technischen Ensembles Wassermühle auseinandergesetzt hatten: Von Wehr oder Mühlgraben über die hydraulische Antriebstechnik bis hin zum Stromgenerator oder den Arbeitsmaschinen, den Weizenstühlen oder Schrotgängen, wurde das Materielle – die bestehende Bausubstanz – in den Fokus gerückt.



Abbildung 3: Studierende während der Messung des Wasserdurchflusses vor dem Einlauf in die Turbinenkammer [Foto: eigene Aufnahme].

Die Informationen, die ein Industrie- oder Technikmuseum seinen Besuchern, z. B. mittels entsprechender Beschilderung, zur Verfügung stellt, mussten sich die Studierenden in der vertiefenden Auseinandersetzung mit den Objekten selbstständig erarbeiten und in den Anwendungskontext einordnen: Aufgabe der Kleingruppe „Mühlgraben“ war es beispielsweise, mittels hydrometrischer Messreihen die hydrologischen Eigenschaften dieses künstlichen Wassergrabens zu ergründen. Sie setzten auch die in Statistiken dokumentierten jahreszeitlichen Pegelwechsel am Kerkerbach zu der meteorologischen Großwetterlage oder den Einflüssen der Wiesenbewässerung im Sommer in Beziehung. Der Forschergruppe „Wehr“ gelang es, den zeitlichen Ursprung ihrer Baukomponente auf den Beginn des 18. Jahrhunderts zu datieren, wofür die Lernenden Messungen an der Bausubstanz vornahmen und ergänzend die im Privatarchiv hinterlegten zeitgenössischen Planskizzen studierten, wie diese in Abbildung 4 dargestellt sind.





Abbildung 4: Dieser Ausschnitt der Flurkarte (1963) zeigt den Verlauf des Mühlgrabens vom Wehr (rechts oben) bis zur Wassermühle (links unten), der das Betriebswasser parallel zum natürlichen Flussbett über einen Kilometer in Richtung Kraftstation leitet [Foto: Privataarchiv Dorn].

Während dieser Objektforschungen im Feld trugen die Studierenden zahlreiche Informationen unterschiedlicher Qualität zusammen. Punktuell konnte die abwechslungsreiche (Technik-)Geschichte der Hofener Mühle auf Basis der Komponentenanalysen um wichtiges Detailwissen erweitert werden. Beispielsweise lassen die schriftlichen Zeugnisse im Privataarchiv des Mühlenbesitzers keinerlei Rückschlüsse darüber zu, welcher Wasserradtyp an der Hofener Mühle vor der Umrüstung des Maschinenparks auf den Turbinenantrieb in den 1930er-Jahren betrieben wurde. Der Kleingruppe „Wasserkraftmaschine“ gelang es anhand der Schleifspuren an der Wand des Maschinengebäudes, Durchmesser und Umfang des zuletzt installierten Wasserrades zu ermitteln. Diese Hinweise auf die Konstruktionsform setzten sie zu den Strömungs- und Fallhöhenverhältnissen am Kerkerbach in Beziehung. Ein Vergleich der ermittelten Daten mit den Bauanleitungen für Wasserräder in der zeitgenössischen Technikliteratur ergab, dass an der Hofener Mühle in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts vermutlich ein überschlächtiges Zellenwasserrad installiert war. Nur dieser Wasserradtyp konnte unter den vorherrschenden Gewässerbedingungen in den entsprechenden Ausmaßen eine

effiziente Energieausbeute bereitstellen. Der Zugang über die materiellen Hinterlassenschaften kann in der historischen Analyse wertvolle Hilfestellungen liefern, um technischen Wandel zu rekonstruieren – dies gilt insbesondere dann, wenn das verfügbare Korpus an Schriftquellen spärlich ist bzw. fragmentiert vorliegt.

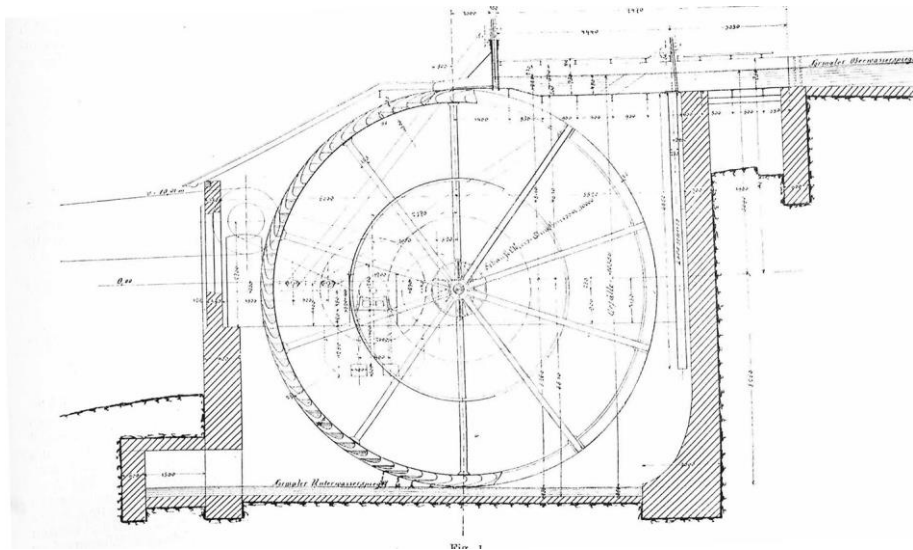


Abbildung 5: Konstruktionszeichnung eines überschlächtigen Zellenwasserrades, wie es zu Anfang des 20. Jahrhunderts an Flussläufen bei mittlerem Gefälle (4–8 m), ausreichend Wasserdurchfluss und starker Grundeisbildung betrieben wurde. Ähnliche Gewässereigenschaften kennzeichne(te)n auch den Kerkerbach [Müller (1900), 557].

Die Objektforschungen ergaben: Mit Ausnahme weniger Ausbesserungen blieb die raumgreifende Wasserleit- und Speicherinfrastruktur der Hofener Mühle in ihrer ursprünglichen Bausubstanz bis heute erhalten. Schon wegen der aufwendigen Wasserbaumaßnahmen zur Anlage von Stauwehren, Zuleitungsgräben und Speicherbecken war das technische Ensemble Wassermühle auf besonders lange Betriebsdauern angelegt. Die auffällige Langlebigkeit dieser wasserbaulichen Strukturen nahmen Studierende in der Abschlussdiskussion zum Anlass, um den Bogen zur aktuellen energiepolitischen Diskussion zu spannen. Da der Neubau von Kleinwasserkraftwerken wegen der ökologischen Eingriffe in bestehende Flusslandschaften heute kaum mehr zu realisieren sei, müsse man den Modernisierungen und Erweiterungen bestehender Anlagen mehr Aufmerksamkeit schenken. Als integrierter Bestandteil einer seit Jahrhunderten gewachsenen Kulturlandschaft seien traditionelle Mühlenstandorte wie die Hofener Mühle im

21. Jahrhundert ressourcenschonend und umweltverträglich zu reaktiveren – lautete das einhellige Fazit der Studierenden.

Im Nachgang der Exkursion kommentierten die Lehrenden die Erkenntnisse dieser studentischen Einzelfallstudien und fassten sie in dem Kompendium *Das technische Ensemble Wassermühle – Die Energieströme der Hofener Mühle vom Wehr zum Trafo-Turm* schriftlich zusammen. Dr. Gernot Dorn, der Eigentümer der Wassermühle, nahm diese Handreichung daraufhin zum Anlass, sein Führungskonzept inhaltlich zu erweitern, indem er interessierten Technikern bei Rundgängen durch seine Wassermühle regelmäßig aus dieser vorträgt.

## Fazit

Mit der Hofener Mühle stand ein bauhistorisch gut dokumentiertes Fallbeispiel im Mittelpunkt der Vermittlungstätigkeit und kontextualisierten Objektforschung. Dabei verfolgte der objektzentrierte Lehransatz nicht nur die Zielsetzung, die abwechslungsreiche Geschichte eines über die Jahrhunderte energietechnisch geprägten Standorts mit neuem Detailwissen anzureichern oder technische Prinzipien und Funktionsweisen am Objekt zu verdeutlichen. Aufgabe war es auch, Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen an jeweils fachfremde wissenschaftspraktische Arbeitsweisen (Quellenlektüre bzw. Berechnungen von Fallhöhen und Wirkungsgraden) heranzuführen. In der Konfrontation mit fachfremden disziplinären Zugängen machten die Lernenden Erfahrungen in der Kontextualisierung ihrer Wissenschaft und der mit ihr verbundenen Werthaltung. Sie lernten, andere Wissenschaftskulturen und deren Logik zu akzeptieren und zu tolerieren.<sup>15</sup>

Objektforschungen fordern zum genauen Hinschauen wie auch zur detektivischen Spurensuche auf: Zusätzliche Indizien mussten aufgespürt und ausgewertet werden, um den materiellen Hinterlassenschaften die für die Kleingruppenarbeit relevanten Informationen zu entlocken. Die vertiefende Auseinandersetzung mit den Sachquellen am Wasserlauf schärfte den Blick für die Wirkweise einzelner Technikelemente und in vergleichender Betrachtung letztlich auch für die funktionellen Abläufe am technischen Ensemble Wassermühle. Es wurden Technikzusammenhänge deutlich, die in Ausstellungen der meisten Technik- und Industriemuseen nur schwer zu vermitteln sind, beschränken sich diese doch aus Platzgründen zumeist auf die Musealisierung isolierter Antriebsmaschinen abseits der konkreten Betriebsbedingungen. Mit Ausnahme weniger

---

<sup>15</sup> Vgl. Wieser / Brechelmacher / Schendl (2014).

Freilichtmuseen sparen diese die Wasserbauanlagen in der Regel komplett aus, obwohl die Wehre, Mühlgräben und Stauteiche nicht nur die Funktionsweise einer Wassermühle maßgeblich mitbestimmen, sondern auch die Flusslandschaften über lange Zeiträume prägten.<sup>16</sup> Die Objektgeschichte der Hofener Mühle wurde vor Ort im wahrsten Sinne des Wortes greifbar. Ein merklicher „Aha-Effekt“ stellte sich bei vielen Lernenden – trotz intensiver theoretischer Vorbereitungen – erst ein, als sie die Wassermühle in Betrieb wahrnahmen. Der objekt- und sinnesorientierte experimentelle Zugang zur Technik fördert das Technikverständnis maßgeblich, wie es Technikhistoriker/innen in den letzten Jahren beispielsweise für den Umgang mit Medientechniken oder Maschinen der Papierindustrie im 20. Jahrhundert herausarbeiteten.<sup>17</sup> Dieses didaktische Potential objektbezogener Lehr/Forschungs-Projekte wird insbesondere dann seine Wirkung entfalten, wenn das Lehrformat eine fachlich heterogene Gruppe mit stark divergierenden Vorkenntnissen zusammenführt.

Während sich viele Technikmuseen bei der Rekonstruktion der Geschichte der Wasserkrafttechnik auf die Repräsentation der Antriebstechniken in ihren chronologischen Entwicklungsreihen konzentrieren, bieten Objektforschungen im Feld vielfältige Ansatzpunkte, diese Energietechnik unter realen Betriebsbedingungen und in Wechselwirkung mit den naturalen Einflussgrößen am Wasserlauf zu untersuchen. Auf diese Weise lernten die Studierenden, das Untersuchungsobjekt als Informationsträger einer seit Jahrhunderten gewachsenen Kulturlandschaft und damit als Teil seiner „extraordinary life story“ zu begreifen.

## Literaturangaben

- [1] Becker, Beatrix / Zumbrägel, Christian: Die Kleinwasserkraft zwischen Verdrängung und Wiederbelebung. Eine „vernachlässigte Kraftquelle“ im rheinisch-westfälischen Industriegebiet, in: Forum Geschichtskultur Ruhr 2(2014), 42–45.
- [2] Becker, Beatrix / Zumbrägel, Christian: Neue Kraft für Mühlen. Fachübergreifendes Lehrangebot, in: Hoch3. Die Zeitung der Technischen Universität Darmstadt 22(2015), 22.
- [3] Beckmann, Uwe: Hautnah. Zur Darstellung und Vermittlung von Technikgeschichte im LWL-Freilichtmuseum Hagen, in: Ferrum 83(2011), 82–90.

---

<sup>16</sup> Vgl. Beckmann (2011).

<sup>17</sup> Vgl. Fickers (2015); Krebs (2017).

- [4] Carstanjen, Max: Das Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule in Darmstadt, in: Die Wasserbaulaboratorien Europas. Entwicklung, Aufgabe, Ziele, George de Thierry / Conrad Matschoss (Hg.), Berlin 1926, 261–270.
- [5] Camprubí, Lino: Engineers and the Making of the Francoist Regime. Cambridge, MA 2015.
- [6] Edgerton, David: The Shock of the Old. Technology and Global History since 1900, London 2006.
- [7] Fickers, Andreas: Hands-on! Plädoyer für eine experimentelle Medienarchäologie, in: Technikgeschichte 82(2015), 67–85.
- [8] Fritzsche, Wolfgang: Die Unterhofener Mühle in Runkel-Hofen. Bauhistorisches Kurzgutachten im Auftrag des Landesamts für Denkmalpflege Hessen, Gustavburg 2000.
- [9] Heßler, Martina: Kulturgeschichte der Technik, Frankfurt a. M./New York 2012, Zusatzkapitel, download über [[https://www.campus.de/buecher-campus-verlag/wissenschaft/geschichte/kulturgeschichte\\_der\\_technik-4250.html](https://www.campus.de/buecher-campus-verlag/wissenschaft/geschichte/kulturgeschichte_der_technik-4250.html) (07.01.2019)].
- [10] Krebs, Stefan: Memories of a Dying Industry. Sense and Identity in a British Paper Mill, in: The Senses and Society 12(2017), 35-52.
- [11] LeCain, Timothy J.: The Matter of History. How Things Create the Past, Cambridge, MA 2017.
- [12] Ludwig, Andreas: Materielle Kultur. Version: 1.0, in: Docupedia-Zeitgeschichte, 30.05.2011 [[http://docupedia.de/zg/Materielle\\_Kultur](http://docupedia.de/zg/Materielle_Kultur) (07.01.2019)].
- [13] Mares, Detlev / Petersen, Sonja: Pizza statt Sputnik. Zu den didaktischen Möglichkeiten einer Technikgeschichte des Alltags, in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht 64(2013), 261–269.
- [14] Mende, Michael: Das Interesse an der Wasserkraftnutzung im Wechsel von Verdrängung und Belebung. Voraussetzungen von Wasserrädern für die Nutzung kleiner Wasserkräfte?, in: Technik zwischen Akzeptanz und Widerstand. Gesprächskreis Technikgeschichte 1982–1996, Gerhard A. Stadler / Anita Kuisle (Hg.), Münster 1999, 40–50.
- [15] Müller, Wilhelm: Oberschlächtiges eisernes Zellenwasserrad mit 10 m Durchmesser, in: Dinglers Polytechnisches Journal 315(1900), 557–600.

- [16] Poplawski, Martha: „Objektgeschichte(n)“. Technikgeschichtliche Jahrestagung des VDI 2016, in: Technikgeschichte 83(2016), 151–155.
- [17] Roland, Frank / Theobald, Stephan: Das Wasserkraftpotential in Hessen, in: Wasserkraftprojekte. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift WasserWirtschaft, Stephan Heimerl (Hg.), Wiesbaden 2013, 76–81.
- [18] Röther, Monika: The Sound of Distinction. Phonogeräte in der Bundesrepublik Deutschland (1957–1973). Eine Objektgeschichte, Marburg 2012.
- [19] Sudrow, Anne: Der Schuh im Nationalsozialismus. Eine Produktgeschichte im deutsch-britisch-amerikanischen Vergleich, Göttingen 2010.
- [20] Weber, Heike: Das Versprechen mobiler Freiheit. Zur Kultur- und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman und Handy, Bielefeld 2008.
- [21] Wieser, Bernhard / Brechelmacher, Angelika / Schendl, Georg: Identitäten und Rollen in inter- und transdisziplinärer Forschung und Lehre finden, in: Interdisziplinär und transdisziplinär forschen. Praktiken und Methoden, Gert Dressel / Wilhelm Berger / Katharina Heimerl / Verena Winiwarer (Hg.), Bielefeld 2014, 151–166.
- [22] Zumbrägel, Christian: „Viele Wenige machen ein Viel“. Eine Technik- und Umweltgeschichte der Kleinwasserkraft (1880–1930) (=Geschichte der technischen Kultur, 5), Paderborn 2018.